

**Николай Полещук**

# **AutoCAD 2011**

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2011

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2  
П49

**Полещук Н. Н.**

П49 AutoCAD 2011. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 752 с.: ил. + CD-ROM —  
(В подлиннике)

ISBN 978-5-9775-0532-1

Авторизованный писатель Autodesk рассказывает о русской и английской версиях системы AutoCAD 2011. Рассмотрены форматы, графический интерфейс, способы ввода координат, режимы построения, способы наложения ограничений и зависимостей на двумерные контуры. Освещены способы создания чертежей с использованием трехмерной модели, варианты частичного скрытия или переоформления элементов в видовых экранах, средства работы с подложками форматов PDF, DGN и DWF и вопросы 2D- и 3D-печати. Приведены команды для построения гладких сетей свободной формы, NURBS-поверхностей, редактирования подобъектов трехмерных тел. На сопроводительном диске размещены материалы дополнительных глав и приложений.

*Для опытных пользователей и профессионалов, работающих в среде AutoCAD*

УДК 681.3.06  
ББК 32.973.26-018.2

**Группа подготовки издания:**

|                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| Главный редактор     | <i>Екатерина Кондукова</i> |
| Зав. редакцией       | <i>Григорий Добин</i>      |
| Редактор             | <i>Вильга Савельева</i>    |
| Компьютерная верстка | <i>Ольги Сергиенко</i>     |
| Корректор            | <i>Зинаида Дмитриева</i>   |
| Дизайн серии         | <i>Инны Тачиной</i>        |
| Оформление обложки   | <i>Елены Беляевой</i>      |
| Зав. производством   | <i>Николай Тверских</i>    |

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 30.09.10.

Формат 70×100<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 60,63.

Тираж 1500 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию  
№ 77.99.60.953.Д.005770.05.09 от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой  
по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов  
в ГУП "Типография "Наука"  
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

# Оглавление

|  |           |
|--|-----------|
| Предисловие.....                                       | 1         |
| <b>ЧАСТЬ I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....</b>                   | <b>5</b>  |
| <b>Глава 1. О системе AutoCAD в целом .....</b>        | <b>7</b>  |
| Основные отличия AutoCAD 2011 от AutoCAD 2010 .....    | 7         |
| Назначение системы .....                               | 10        |
| Требования к вычислительной среде .....                | 11        |
| Приобретение системы.....                              | 12        |
| Решение технических проблем .....                      | 12        |
| Установка системы .....                                | 13        |
| Лицензия.....  | 15        |
| Перемещение лицензии .....                             | 15        |
| Express Tools .....                                    | 16        |
| Для любознательных.....                                | 16        |
| Свойства ярлыка .....                                  | 16        |
| <b>Глава 2. Элементы интерфейса.....</b>               | <b>21</b> |
| Стартовые окна .....                                   | 21        |
| Основное окно.....                                     | 23        |
| Лента .....  | 25        |
| Строка меню и меню приложения.....                     | 31        |
| Падающие меню .....                                    | 33        |
| Меню <i>Express</i> (Экспресс) .....                   | 38        |
| Меню <i>Базы данных</i> (dbConnect) .....              | 40        |
| Для любознательных.....                                | 40        |
| Панель быстрого доступа .....                          | 40        |
| Панели инструментов .....                              | 42        |
| Загрузка и удаление панелей .....                      | 44        |
| Восстановление скрытой панели инструментов.....        | 45        |
| Блокировка положения панелей.....                      | 46        |
| Немодальные окна (палитры) .....                       | 47        |
| Рабочие пространства.....                              | 49        |
| Рабочее пространство <i>Классический AutoCAD</i> ..... | 51        |
| Настройка рабочего пространства в диалоговом окне..... | 52        |
| Контекстные вкладки ленты.....                         | 54        |
| Зона командных строк.....                              | 55        |
| Контекстное меню зоны командных строк .....            | 55        |
| Строка состояния AutoCAD.....                          | 56        |
| Экранное меню.....                                     | 59        |
| Графический экран .....                                | 60        |
| Графическое окно документа .....                       | 60        |
| Пиктограмма ПСК.....                                   | 61        |
| Курсор .....   | 62        |
| Контекстное меню.....                                  | 62        |

|   |           |
|---|-----------|
| Строка вкладок и строка состояния чертежа ..... | 64        |
| Быстрый просмотр листов .....                   | 66        |
| Быстрый просмотр открытых файлов .....          | 66        |
| Текстовое окно .....                            | 68        |
| Для любознательных .....                        | 68        |
| Устройство указания .....                       | 68        |
| <b>Глава 3. Команды (см. CD-ROM) .....</b>      | <b>1</b>  |
| Ввод команд и автозавершение .....              | 1         |
| Перечень команд .....                           | 2         |
| Опции команд .....                              | 3         |
| Контекстное меню .....                          | 5         |
| Прерывание команд .....                         | 6         |
| Отмена действия команды .....                   | 6         |
| Повтор команд .....                             | 7         |
| Режимы работы команд .....                      | 7         |
| Модификаторы .....                              | 8         |
| Прозрачные команды .....                        | 8         |
| Знак минус .....                                | 8         |
| Знак плюс .....                                 | 10        |
| Команды в локализованных версиях .....          | 11        |
| Переопределение команд .....                    | 11        |
| Порядок следования модификаторов .....          | 11        |
| Псевдоимена и внешние команды .....             | 12        |
| Файл acad.pgp .....                             | 12        |
| Внешние команды в стандартном PGP-файле .....   | 13        |
| Псевдоимена в стандартном PGP-файле .....       | 14        |
| Средства редактирования файла acad.pgp .....    | 19        |
| Перегрузка PGP-файла .....                      | 20        |
| Обработка ввода в командной строке .....        | 20        |
| Пакеты .....                                    | 21        |
| Рекордер операций .....                         | 21        |
| Для любознательных .....                        | 24        |
| ^R и <i>InitCommandVersion</i> .....            | 24        |
| <b>Глава 4. Файлы и форматы .....</b>           | <b>71</b> |
| Начало сеанса работы AutoCAD .....              | 71        |
| Окно <i>Начало работы</i> (Startup) .....       | 72        |
| Создание нового чертежа .....                   | 72        |
| Сохранение .....                                | 75        |
| Защита DWG-файлов .....                         | 77        |
| Резервная копия .....                           | 79        |
| Открытие и частичное открытие .....             | 80        |
| Заккрытие и выход .....                         | 82        |
| Диспетчер восстановления чертежей .....         | 82        |
| Экспорт и импорт форматов DWG и DXF .....       | 83        |
| Команда ПБЛОК (WBLOCK) .....                    | 83        |
| Команда ВСТАВИТЬ (INSERT) .....                 | 83        |
| Экспорт и импорт других форматов .....          | 83        |
| DWF, DWFx .....                                 | 84        |
| DGN .....                                       | 85        |
| PDF .....                                       | 88        |
| WMF .....                                       | 89        |

|  |            |
|--|------------|
| SAT .....  | 89         |
| STL .....  | 89         |
| EPS .....  | 89         |
| DXX .....  | 89         |
| BMP .....  | 89         |
| 3DS .....  | 90         |
| DXB .....  | 90         |
| XML .....  | 90         |
| HTML .....   | 90         |
| JPEG, PNG .....  | 90         |
| PLT (HPGL) .....   | 91         |
| TIFF .....   | 91         |
| Внешние DWG-ссылки .....   | 91         |
| Вставка OLE-объектов .....   | 91         |
| Гиперссылки .....  | 91         |
| Утилиты .....  | 92         |
| Свойства чертежа .....   | 94         |
| Управление просмотром чертежа .....                                | 96         |
| Панорамирование .....  | 96         |
| Зумирование .....  | 97         |
| Команда ПОКАЗАТЬ (ZOOM) .....                                      | 97         |
| Панель инструментов Зумирование (Zoom) .....                       | 101        |
| Подменю Зумирование (Zoom) меню Вид (View) .....                   | 102        |
| Штурвал и видовой куб .....  | 102        |
| Расширение полезной площади графического экрана .....              | 103        |
| Управление в трехмерном пространстве .....                         | 103        |
| <b>Глава 5. Точки и координаты .....</b>                           | <b>104</b> |
| Визуальные координаты .....  | 104        |
| Абсолютные координаты .....  | 104        |
| Относительные координаты .....                                     | 105        |
| Контекстное меню строки координат .....                            | 107        |
| Объектная привязка .....   | 107        |
| Функция <i>Конточка</i> (Endpoint) .....                           | 110        |
| Функция <i>Середина</i> (Midpoint) .....                           | 111        |
| Функция <i>Середина между точками</i> (Mid Between 2 Points) ..... | 111        |
| Функция <i>Пересечение</i> (Intersection) .....                    | 111        |
| Функция <i>Кажущееся пересечение</i> (Apparent Intersect) .....    | 111        |
| Функция <i>Ближайшая</i> (Nearest) .....                           | 112        |
| Функция <i>Смещение</i> (From) .....                               | 112        |
| Функция <i>Точка отслеживания</i> (Temporary Track Point) .....    | 112        |
| Функция <i>Продолжение</i> (Extension) .....                       | 113        |
| Функция <i>Центр</i> (Center) .....                                | 113        |
| Функция <i>Квадрант</i> (Quadrant) .....                           | 114        |
| Функция <i>Касательная</i> (Tangent) .....                         | 114        |
| Функция <i>Нормаль</i> (Perpendicular) .....                       | 114        |
| Функция <i>Параллельно</i> (Parallel) .....                        | 114        |
| Функция <i>Твставки</i> (Insert) .....                             | 115        |
| Функция <i>Узел</i> (Node) .....                                   | 115        |
| Функция <i>Ничего</i> (None) .....                                 | 116        |
| Пункт <i>Режимы привязки</i> (Osnap Settings) .....                | 116        |
| Привязка и штриховка .....   | 116        |
| Для любознательных .....   | 116        |
| Объектная 3D-привязка .....  | 116        |

|  |            |
|--|------------|
| Калькулятор.....                                       | 117        |
| Числовые выражения .....                               | 119        |
| Точки и векторы .....                                  | 119        |
| Функции объектной привязки.....                        | 120        |
| Переменные .....                                       | 120        |
| Форматы углов .....                                    | 120        |
| Функции.....   | 121        |
| Координаты в трехмерном пространстве.....              | 123        |
| Координатные фильтры .....                             | 124        |
| Системы координат .....                                | 124        |
| Команда ПСК (UCS) .....                                | 124        |
| Панель инструментов ПСК (UCS) .....                    | 126        |
| Панель инструментов ПСК-2 (UCS II) .....               | 127        |
| Для любознательных.....                                | 129        |
| Использование точек при вводе чисел.....               | 129        |
| <b>Глава 6. Режимы .....</b>                           | <b>130</b> |
| Единицы измерения.....                                 | 130        |
| Режимы рисования.....                                  | 132        |
| Режим АНЗВ (INFER) .....                               | 132        |
| Режим СЕТКА (GRID) .....                               | 133        |
| Режим ШАГ (SNAP) .....                                 | 135        |
| Режим ОРТО (ORTHO).....                                | 136        |
| Режим ОТС-ПОЛЯР (POLAR) .....                          | 136        |
| Режим ПРИВЯЗКА (OSNAP) .....                           | 138        |
| Режим ЗДПРИВЯЗКА (3DOSNAP).....                        | 139        |
| Режим ОТС-ОБЪЕКТ (OTRACK) .....                        | 140        |
| Режим ДИИ (DYN).....                                   | 141        |
| Режим ДПСК (DUCS) .....                                | 145        |
| Режим ВЕС (LWT) .....                                  | 145        |
| Режим ПРЗ (TPU).....                                   | 145        |
| Режим БС (QP) .....                                    | 145        |
| Режим ЦВ (SC) .....                                    | 146        |
| Настройка строки режимов .....                         | 146        |
| Многодокументный и однодокументный режимы .....        | 146        |
| Управление видом панели задач .....                    | 146        |
| Ведение протокола работы .....                         | 147        |
| Режимы активной помощи .....                           | 147        |
| <b>Глава 7. Системные переменные (см. CD-ROM).....</b> | <b>25</b>  |
| Основные системные переменные.....                     | 25         |
| Дополнительные пояснения к системным переменным .....  | 26         |
| *ENTEXTS, ENTEXTS .....                                | 26         |
| *ERRNO, ERRNO.....                                     | 27         |
| *MACROTRACE, MACROTRACE.....                           | 30         |
| *QAFLAGS, QAFLAGS .....                                | 31         |
| *RE-INIT, RE-INIT .....                                | 31         |
| *WHIPTHREAD, WHIPTHREAD .....                          | 31         |
| 3DOSMODE.....  | 32         |
| ANNOAUTOSCALE.....                                     | 32         |
| AUTOSNAP .....   | 32         |
| BINDTYPE.....  | 33         |
| CALCINPUT .....  | 33         |
| CDATE .....  | 33         |

|  |    |
|--|----|
| CECOLOR .....                                | 34 |
| CELTYPE .....                                | 34 |
| CELWEIGHT .....                              | 34 |
| CMDACTIVE .....                              | 35 |
| CMDECHO .....                                | 35 |
| CMLSCALE .....                               | 35 |
| CONSTRAINTBARMODE .....                      | 35 |
| CONSTRAINTRELAX .....                        | 36 |
| COORDS .....                                 | 36 |
| CPLLOTSTYLE .....                            | 36 |
| CVPORT .....                                 | 36 |
| DATE .....                                   | 37 |
| DBMOD .....                                  | 37 |
| DCTMAIN .....                                | 37 |
| DEFLPLSTYLE .....                            | 38 |
| DEFPLSTYLE .....                             | 38 |
| DELOBJ .....                                 | 39 |
| DEMANDLOAD .....                             | 40 |
| DIGITIZER .....                              | 40 |
| DISPSILH .....                               | 40 |
| DRAGMODE .....                               | 40 |
| DRAWORDERCTL .....                           | 41 |
| DWGCHECK .....                               | 42 |
| DXEVAL .....                                 | 42 |
| DYNDIGRIP .....                              | 42 |
| DYNMODE .....                                | 43 |
| EXPERT .....                                 | 43 |
| EXTNAMES .....                               | 44 |
| FACETRATIO .....                             | 44 |
| FIELDEVAL .....                              | 45 |
| FILEDIA .....                                | 45 |
| FONTALT .....                                | 45 |
| FONTMAP .....                                | 46 |
| FRAME .....                                  | 46 |
| GFNAME .....                                 | 47 |
| GRIDDISPLAY .....                            | 47 |
| GRIDSTYLE .....                              | 47 |
| GRIPOBJLIMIT .....                           | 47 |
| GRIPSUBOBJMODE .....                         | 48 |
| HIDETEXT .....                               | 48 |
| HPORIGINMODE .....                           | 48 |
| HYPERLINKBASE .....                          | 49 |
| INDEXCTL .....                               | 49 |
| INPUTHISTORYMODE .....                       | 50 |
| INSUNITS .....                               | 50 |
| INTERSECTIONCOLOR, INTERSECTIONDISPLAY ..... | 51 |
| ISAVEPERCENT .....                           | 51 |
| LARGEOBJECTSUPPORT .....                     | 51 |
| LAYERFILTERALERT .....                       | 51 |
| LAYERNOTIFY .....                            | 52 |
| LAYLOCKFADECTL .....                         | 52 |
| LAYOUTREGENCTL .....                         | 52 |
| LOCKUI .....                                 | 53 |
| LOFTNORMALS .....                            | 53 |
| LOFTPARAM .....                              | 54 |

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| LUNITS .....                        | 54 |
| MEASUREINIT, MEASUREMENT .....      | 54 |
| MENUCTL .....                       | 54 |
| MENUECHO .....                      | 55 |
| MTEXTED .....                       | 55 |
| OBSCUREDCOLOR, OBSCUREDLYTYPE ..... | 55 |
| OFFSETDIST .....                    | 56 |
| OFFSETGAPTYPE .....                 | 56 |
| OSMODE .....                        | 57 |
| OSOPTIONS .....                     | 57 |
| PALETTEOPAQUE .....                 | 57 |
| PARAMETERCOPYMODE .....             | 58 |
| PDMODE, PDSIZE .....                | 58 |
| PERIMETER .....                     | 59 |
| PERSPECTIVECLIP .....               | 59 |
| PICKADD .....                       | 59 |
| PICKAUTO .....                      | 59 |
| PICKSTYLE .....                     | 60 |
| PLINETYPE .....                     | 60 |
| PLOTROTMODE .....                   | 61 |
| POLARADDANG .....                   | 61 |
| POLARANG .....                      | 62 |
| POLARDIST .....                     | 62 |
| POLARMODE .....                     | 62 |
| PREVIEWFILTER .....                 | 63 |
| PROJECTNAME .....                   | 63 |
| PROXYNOTICE .....                   | 64 |
| PROXYWEBSEARCH .....                | 64 |
| PSLTSCALE .....                     | 64 |
| PSQUALITY .....                     | 64 |
| PSTYLEPOLICY .....                  | 65 |
| REBUILDOPTIONS .....                | 65 |
| RECOVERAUTO .....                   | 65 |
| RECOVERYMODE .....                  | 65 |
| RENDERUSERLIGHTS .....              | 66 |
| SCREENMODE .....                    | 66 |
| SDI .....                           | 66 |
| SELECTSIMILARMODE .....             | 67 |
| SETBYLAYERMODE .....                | 67 |
| SHORTCUTMENU .....                  | 68 |
| SHOWHIST .....                      | 68 |
| SMOOTHMESHCONVERT .....             | 68 |
| SMOOTHMESHGRID .....                | 69 |
| SNAPANG, SNAPBASE .....             | 69 |
| SORTENTS .....                      | 70 |
| SPLINESEGS .....                    | 70 |
| STARTUP .....                       | 70 |
| SYSCODEPAGE .....                   | 70 |
| TEXTED .....                        | 71 |
| TEXTEVAL .....                      | 72 |
| TIMEZONE .....                      | 72 |
| TRACKPATH .....                     | 73 |
| TREEDEPTH .....                     | 73 |
| TREEMAX .....                       | 74 |



|   |    |
|---|----|
| UCSICON .....   | 74 |
| UNDOCTL.....  | 74 |
| UPDATETHUMBNAIL .....   | 75 |
| VIEWMODE .....  | 75 |
| VISRETAIN.....  | 76 |
| VSACURVATURETYPE .....  | 76 |
| VSADRAFTANGLEHIGH.....  | 76 |
| VSADRAFTANGLELOW .....  | 77 |
| VSEGEJITTER .....   | 77 |
| VSEGELEX .....  | 77 |
| VSMAX.....  | 77 |
| VTENABLE.....   | 77 |
| WMFBKGNД, WMFFOREGND.....                                       | 78 |
| WORLDVIEW.....  | 78 |
| XLOADCTL, XLOADPATH .....                                       | 79 |
| XREFNOTIFY.....   | 79 |
| Дополнительные пояснения к размерным системным переменным ..... | 79 |
| DIMALTTZ .....  | 79 |
| DIMALTU .....   | 80 |
| DIMALTZ .....   | 80 |
| DIMAPOST .....  | 81 |
| DIMASSOC .....  | 81 |
| DIMATFIT.....   | 82 |
| DIMAUNIT .....  | 82 |
| DIMAZIN .....   | 82 |
| DIMBLK.....   | 83 |
| DIMCEN.....   | 84 |
| DIMDSEP.....  | 84 |
| DIMGAP.....   | 84 |
| DIMJUST.....  | 85 |
| DIMLFAC.....  | 85 |
| DIMLUNIT.....   | 85 |
| DIMLWD.....   | 86 |
| DIMPOST .....   | 86 |
| DIMSCALE .....  | 86 |
| DIMSOXD.....  | 87 |
| DIMSTYLE .....  | 88 |
| DIMITAD.....  | 88 |
| DIMITH .....  | 89 |
| DITM.....   | 89 |
| DITMOVE.....  | 89 |
| DITOFL.....   | 90 |
| DITOH.....  | 90 |
| DITVP .....   | 90 |
| DITZIN.....   | 91 |
| DIMZIN .....  | 91 |
| Редактор системных переменных.....                              | 92 |
| Для любознательных .....  | 92 |

## **ЧАСТЬ II. ПРИМИТИВЫ НА ПЛОСКОСТИ..... 151**

### **Глава 8. Типы примитивов, способы их создания и редактирования ..... 153**

Основные примитивы .....

Команды создания основных примитивов..... 154

|  |            |
|--|------------|
| Команда ADDSELECTED .....                                    | 155        |
| Команды редактирования основных примитивов .....             | 155        |
| Справки о геометрии объектов .....                           | 156        |
| Расширенные данные примитива .....                           | 157        |
| Для любознательных .....                                     | 159        |
| Общие DXF-коды объектов .....                                | 160        |
| Графические объекты .....                                    | 160        |
| Символьные таблицы .....                                     | 167        |
| Словари .....  | 168        |
| <b>Глава 9. Геометрические и размерные зависимости .....</b> | <b>169</b> |
| Геометрические зависимости .....                             | 170        |
| Наложение зависимостей .....                                 | 172        |
| Удаление зависимостей .....                                  | 173        |
| Управление значками .....                                    | 174        |
| Автоограничение .....  | 174        |
| Режим АНЗВ (INFER) .....                                     | 175        |
| Размерные зависимости .....                                  | 176        |
| Наложение зависимостей .....                                 | 177        |
| Диспетчер параметров .....                                   | 178        |
| Динамическая и аннотационная формы зависимостей .....        | 180        |
| Зависимости в динамических блоках .....                      | 180        |
| Для любознательных .....                                     | 181        |
| <b>Глава 10. Ручки. Способы выбора объектов .....</b>        | <b>182</b> |
| Ручки и наборы .....   | 182        |
| Положение ручек .....  | 183        |
| Основные способы выбора .....                                | 183        |
| Настройка инструментов выбора .....                          | 184        |
| Предварительный выбор и выбор по запросу .....               | 186        |
| Другие способы выбора .....                                  | 186        |
| Команда ВЫБРАТЬ (SELECT) .....                               | 186        |
| Команда БВЫБОР (QSELECT) .....                               | 188        |
| Средства выбора в Express Tools .....                        | 189        |
| Перебор совпадающих объектов .....                           | 190        |
| Для любознательных .....                                     | 190        |
| Группы .....   | 190        |
| Для любознательных .....                                     | 193        |
| Настройка ручек .....  | 193        |
| Гизмо (инструменты ручки) .....                              | 194        |
| <b>Глава 11. Линейные примитивы .....</b>                    | <b>195</b> |
| Отрезок .....  | 195        |
| Построение .....   | 195        |
| Справочная информация об отрезке .....                       | 197        |
| Редактирование .....   | 198        |
| Для любознательных .....                                     | 198        |
| Луч .....  | 198        |
| Построение .....   | 198        |
| Редактирование .....   | 199        |
| Для любознательных .....                                     | 199        |
| Прямая .....   | 200        |
| Построение .....   | 200        |
| Редактирование .....   | 203        |
| Для любознательных .....                                     | 203        |

|   |            |
|---|------------|
| Полоса.....   | 203        |
| Построение .....  | 203        |
| Редактирование .....                                    | 204        |
| Для любознательных.....                                 | 204        |
| Фигура.....   | 204        |
| Построение .....  | 204        |
| Редактирование .....                                    | 205        |
| Для любознательных.....                                 | 205        |
| <b>Глава 12. Точки.....</b>                             | <b>206</b> |
| Построение .....  | 206        |
| Управление форматом отображения точек.....              | 206        |
| Команда ТОЧКА (POINT) .....                             | 207        |
| Команда ПОДЕЛИТЬ (DIVIDE) .....                         | 208        |
| Команда РАЗМЕТИТЬ (MEASURE) .....                       | 208        |
| Справочная информация .....                             | 209        |
| Редактирование.....                                     | 209        |
| Для любознательных .....                                | 209        |
| <b>Глава 13. Круговые примитивы .....</b>               | <b>210</b> |
| Окружность .....  | 210        |
| Построение .....  | 210        |
| Некоторые случаи использования объектной привязки ..... | 212        |
| Редактирование .....                                    | 213        |
| Для любознательных.....                                 | 213        |
| Дуга .....  | 214        |
| Построение .....  | 214        |
| Редактирование .....                                    | 216        |
| Для любознательных.....                                 | 216        |
| <b>Глава 14. Двумерные полилинии .....</b>              | <b>217</b> |
| Построение .....  | 217        |
| Команда ПЛИНИЯ (PLINE) .....                            | 218        |
| Команда ПРЯМОУГ (RECTANG) .....                         | 220        |
| Команда МН-УГОЛ (POLYGON).....                          | 221        |
| Команда КОЛЬЦО (DONUT) .....                            | 222        |
| Команда КОНТУР (BOUNDARY) .....                         | 223        |
| Команда ЭСКИЗ (SKETCH).....                             | 224        |
| Команда ОБЛАКО (REVCLOUD) .....                         | 225        |
| Команда BREAKLINE .....                                 | 226        |
| Редактирование.....                                     | 227        |
| Команда ПОЛРЕД (PEDIT).....                             | 227        |
| Контекстное меню редактирования полилинии .....         | 234        |
| Специальное редактирование с помощью ручек .....        | 235        |
| Команда РАСЧЛЕНИТЬ (EXPLODE) .....                      | 237        |
| Команды ФАСКА (CHAMFER) и СОПРЯЖЕНИЕ (FILLET) .....     | 238        |
| Объединение в полилинию .....                           | 238        |
| Компактные и подробные полилинии.....                   | 240        |
| Системная переменная PLINETYPE.....                     | 242        |
| Преобразование типов .....                              | 242        |
| Для любознательных .....                                | 243        |
| <b>Глава 15. Эллиптические примитивы.....</b>           | <b>244</b> |
| Построение .....  | 244        |
| Редактирование .....                                    | 247        |

|  |            |
|--|------------|
| Системная переменная PELLIPSE.....   | 247        |
| Для любознательных .....   | 247        |
| <b>Глава 16. Слайны .....</b>  | <b>248</b> |
| Построение .....   | 248        |
| Команда СПЛАЙН (SPLINE).....   | 248        |
| Команда ЭСКИЗ (SKETCH).....  | 254        |
| Редактирование.....  | 254        |
| Команда РЕДСПЛАЙН (SPLINEDIT).....   | 254        |
| Редактирование определяющих точек.....   | 255        |
| Редактирование управляющих вершин .....  | 258        |
| Контекстное меню редактирования слайна .....                                     | 259        |
| Специальное редактирование с помощью ручек.....                                  | 260        |
| Перестроение слайна .....  | 261        |
| Сложные слайны .....   | 262        |
| Для любознательных .....   | 263        |
| <b>Глава 17. Текст и текстовые стили .....</b>                                   | <b>264</b> |
| Однострочный текст.....  | 264        |
| Создание текста.....   | 264        |
| Текстовые стили .....  | 270        |
| Редактирование текста.....   | 274        |
| Перенос текста на передний план .....  | 280        |
| Быстрый текст .....  | 280        |
| Трехмерная высота текста .....   | 280        |
| Для любознательных.....  | 280        |
| Многострочный текст.....   | 280        |
| Создание мультитекста.....   | 281        |
| Редактирование мультитекста.....   | 294        |
| Перенос мультитекста на передний план .....                                      | 294        |
| Выбор редактора мультитекста.....  | 294        |
| Проблемы загрузки редактора .....  | 295        |
| Для любознательных.....  | 295        |
| Текстовые объекты, создаваемые Express Tools.....                                | 295        |
| Примитив ARCALIGNEDTEXT.....   | 295        |
| Примитив RTEXT .....   | 295        |
| Дополнительные средства работы с текстами.....                                   | 296        |
| <b>Глава 18. Размеры, мультивыноски и их стили (см. CD-ROM) .....</b>            | <b>94</b>  |
| Размеры.....   | 94         |
| Создание размеров, выносок и допусков .....                                      | 95         |
| Размещение пользовательского размерного текста выше и ниже размерной линии ..... | 110        |
| Редактирование размеров .....  | 110        |
| Редактирование мультивыносок .....   | 114        |
| Контекстное меню редактирования .....  | 116        |
| Перенос размеров на передний план .....  | 117        |
| Ассоциативность размеров.....  | 118        |
| Справочная информация .....  | 119        |
| Для любознательных.....  | 123        |
| Размерные стили .....  | 123        |
| Экспорт и импорт стилей .....  | 133        |
| Для любознательных.....  | 134        |
| Стили мультивыносок .....  | 134        |
| Для любознательных.....  | 139        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 19. Мультилинии и их стили .....</b>                             | <b>298</b> |
| Построение .....  | 298        |
| Редактирование .....  | 299        |
| Стили мультилиний .....   | 302        |
| Для любознательных .....  | 305        |
| <b>Глава 20. Штриховки и заливки.....</b>                                 | <b>306</b> |
| Построение штриховки .....  | 306        |
| Штрихование незамкнутого контура .....                                    | 314        |
| Об уровне штриховки .....   | 315        |
| Построение заливки .....  | 315        |
| Отключение штриховок и заливок .....                                      | 317        |
| Управление порядком следования .....                                      | 317        |
| Команда HATCHTOBACK .....   | 318        |
| Использование инструментальных палитр .....                               | 318        |
| Редактирование штриховок и заливок .....                                  | 318        |
| Системная переменная MIRR Hatch .....                                     | 319        |
| Системная переменная OSOPTIONS .....                                      | 320        |
| Суперштриховка .....  | 320        |
| Для любознательных .....  | 321        |
| <b>Глава 21. Таблицы и их стили.....</b>                                  | <b>322</b> |
| Создание таблиц .....   | 322        |
| Редактирование таблиц .....   | 326        |
| Для любознательных .....  | 334        |
| Стили таблиц .....  | 334        |
| Импорт таблицы Excel через буфер с преобразованием в объект AutoCAD ..... | 339        |
| Для любознательных .....  | 339        |
| <b>Глава 22. Поля.....</b>  | <b>340</b> |
| Создание полей .....  | 340        |
| Формулы .....   | 344        |
| Обновление полей .....  | 345        |
| Редактирование объектов с полями .....                                    | 346        |
| Для любознательных .....  | 346        |
| <b>Глава 23. Средства общего редактирования .....</b>                     | <b>347</b> |
| Предварительный выбор объектов .....                                      | 347        |
| Команда СТЕПЕТЬ (ERASE) и клавиша <Delete> .....                          | 347        |
| Команда OVERKILL .....  | 348        |
| Команда КОПИРОВАТЬ (COPY) .....   | 348        |
| Для любознательных .....  | 350        |
| Дополнительные команды копирования .....                                  | 350        |
| Команда ЗЕРКАЛО (MIRROR) .....  | 350        |
| Команда ПОДОБИЕ (OFFSET) .....  | 351        |
| Системная переменная OFFSETGAPTYPE .....                                  | 353        |
| Параллельная к эллипсу .....  | 354        |
| Команда EXOFFSET .....  | 354        |
| Команда МАССИВ (ARRAY) .....  | 354        |
| Прямоугольный массив .....  | 354        |
| Круговой массив .....   | 356        |
| Команда ПЕРЕНЕСТИ (MOVE) .....  | 357        |
| Команда ПОВЕРНУТЬ (ROTATE) .....  | 358        |
| Команда МАСШТАБ (SCALE) .....   | 359        |

|   |     |
|---|-----|
| Команда ВЫРОВНЯТЬ (ALIGN).....                                  | 360 |
| Команда РАСТЯНУТЬ (STRETCH) .....                               | 361 |
| Команда MSTRETCH.....   | 362 |
| Команда УВЕЛИЧИТЬ (LENGTHEN) .....                              | 363 |
| Команда ОБРЕЗАТЬ (TRIM).....                                    | 364 |
| Обрезка штриховки (заливки) .....                               | 366 |
| Обрезка блоком или DWG-ссылкой .....                            | 366 |
| Команда EXTRIM .....  | 366 |
| Команда УДЛИНИТЬ (EXTEND).....                                  | 366 |
| Удлинение до блока или DWG-ссылки .....                         | 368 |
| Команда РАЗОРВАТЬ (BREAK) .....                                 | 368 |
| Команда СОЕДИНИТЬ (JOIN) .....                                  | 369 |
| Команда ФАСКА (CHAMFER).....                                    | 370 |
| Команда СОПРЯЖЕНИЕ (FILLET) .....                               | 372 |
| Команда РАСЧЛЕНИТЬ (EXPLODE).....                               | 374 |
| Редактирование с помощью ручек .....                            | 374 |
| Учет наложенных зависимостей .....                              | 379 |
| Редактирование с помощью контекстного меню .....                | 380 |
| Использование буфера обмена .....                               | 382 |
| Редактирование с помощью окна <i>Свойства</i> (Properties)..... | 383 |
| Копирование с помощью мыши .....                                | 384 |
| Команда ОБРАТИТЬ (REVERSE).....                                 | 385 |

## **ЧАСТЬ III. СВОЙСТВА ..... 387**

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| <b>Глава 24. Цвета .....</b>   | <b>389</b> |
| Установка текущего цвета.....  | 390        |
| Изменение цвета объектов ..... | 392        |
| Палитра цветов.....            | 393        |
| Для любознательных .....       | 393        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Глава 25. Типы и веса линий.....</b>                            | <b>395</b> |
| Загрузка типа линий .....  | 395        |
| Установка текущего типа .....                                      | 397        |
| Изменение типа линий объектов .....                                | 398        |
| Удаление неиспользуемого типа линий .....                          | 398        |
| Масштаб типа линий .....   | 398        |
| Изменение глобального масштаба типов линий .....                   | 399        |
| Установка текущего масштаба типов линий в пространстве модели..... | 399        |
| Изменение собственных масштабов типов линий объектов .....         | 400        |
| Управление масштабом типов линий в пространстве листа .....        | 400        |
| Для любознательных .....   | 400        |
| Веса линий.....  | 400        |
| Управление отображением весов .....                                | 401        |
| Установка текущего веса.....                                       | 401        |
| Изменение веса объекта .....                                       | 402        |
| Значение По умолчанию (Default).....                               | 402        |
| Для любознательных .....   | 402        |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| <b>Глава 26. Слои.....</b>    | <b>403</b> |
| Диспетчер свойств слоев.....  | 404        |
| Группы и фильтры .....        | 411        |
| Создание нового слоя .....    | 417        |
| Установка текущего слоя ..... | 417        |

|  |            |
|--|------------|
| Изменение слоя объекта.....  | 418        |
| Выключение слоя.....   | 418        |
| Замораживание слоя.....  | 419        |
| Блокировка слоя.....   | 419        |
| Установка цвета слоя.....  | 419        |
| Установка типа линий слоя.....                                     | 420        |
| Установка веса слоя.....   | 420        |
| Установка стиля печати слоя.....                                   | 420        |
| Запрет печати слоя.....  | 421        |
| Переименование слоя.....   | 421        |
| Удаление неиспользуемого слоя.....                                 | 422        |
| Редактирование текста пояснения к слою.....                        | 422        |
| Сохранение и восстановление состояния слоев.....                   | 422        |
| Подменю <i>Инструменты слоя</i> (Layer tools).....                 | 424        |
| Команда СЛОЙП (LAYERP).....  | 425        |
| Уведомления о новых слоях.....                                     | 426        |
| Значение ПоСлою (ByLayer).....                                     | 427        |
| Команда УСТПОСЛОЮ (SETBYLAYER).....                                | 427        |
| Слои в пространстве листа.....                                     | 428        |
| Работа в режиме командной строки.....                              | 428        |
| Для любознательных.....  | 430        |
| <b>Глава 27. Масштаб аннотаций.....</b>                            | <b>432</b> |
| Особые элементы интерфейса.....                                    | 433        |
| Использование масштаба аннотаций в пространстве модели.....        | 435        |
| Использование масштаба аннотаций в пространстве листа.....         | 435        |
| Управление показом аннотативных объектов при разных масштабах..... | 436        |
| Системная переменная SAVEFIDELITY.....                             | 437        |
| Управление масштабом типов линий на вкладке <i>Модель</i> .....    | 438        |
| <b>Глава 28. Другие свойства.....</b>                              | <b>440</b> |
| Материалы.....   | 440        |
| Доступ к материалам.....   | 440        |
| Назначение материала объекту.....                                  | 441        |
| Элементы окна обозревателя материалов.....                         | 442        |
| Редактирование материалов.....                                     | 443        |
| Создание материала.....  | 444        |
| Сохранение материала.....  | 445        |
| Присвоение материала слою.....                                     | 445        |
| Отображение материалов.....  | 446        |
| Для любознательных.....  | 446        |
| Прозрачность.....  | 446        |
| Видимость.....   | 447        |
| Для любознательных.....  | 448        |
| Гиперссылки.....   | 448        |
| Создание гиперссылки.....  | 448        |
| Редактирование гиперссылки.....                                    | 451        |
| Команды Express Tools.....   | 451        |
| Управление показом значков и пояснений гиперссылок.....            | 451        |
| Переход по гиперссылке.....  | 452        |
| Работа с гиперссылками в режиме командной строки.....              | 452        |
| Другие команды, работающие с гиперссылками.....                    | 454        |
| Для любознательных.....  | 454        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 29. Управление свойствами .....</b>  | <b>456</b> |
| Окно свойств .....  | 456        |
| Окно быстрых свойств .....  | 459        |
| Ролловеры .....   | 461        |
| Команда СВОЙСТВА (CHPROP) .....   | 461        |
| Команда ИЗМЕНИТЬ (CHANGE) .....   | 461        |
| Копирование свойств .....   | 462        |
| Команда ADDSELECTED .....   | 463        |
| Центр управления .....  | 463        |
| Для любознательных .....  | 467        |
| <b>Глава 30. Стандарты .....</b>  | <b>468</b> |
| <b>ЧАСТЬ IV. СЛОЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ .....</b>  | <b>475</b> |
| <b>Глава 31. Блоки .....</b>  | <b>477</b> |
| Определение блока .....   | 477        |
| Вставка блока .....   | 480        |
| Примитив INSERT .....   | 483        |
| Редактирование вхождения блока .....  | 484        |
| Значение ПоБлоку (ByBlock) .....  | 485        |
| О роли слоя 0 .....   | 485        |
| Редактирование определения блока .....  | 485        |
| Массив блоков .....   | 486        |
| Вставка блоков с помощью команд ПОДЕЛИТЬ (DIVIDE), РАЗМЕТИТЬ (MEASURE) и<br>BREAKLINE ..... | 486        |
| Вставка неаннотативного блока в ячейку таблицы .....  | 487        |
| Редактирование определения блока, вошедшего в массив .....                                  | 487        |
| Вставка файла .....   | 487        |
| Динамические блоки .....  | 487        |
| Параметры и операции .....  | 493        |
| Вспомогательная геометрия блока .....   | 496        |
| Цепочки операций .....  | 496        |
| Состояния видимости .....   | 497        |
| Таблицы выбора .....  | 498        |
| Роль Центра управления и инструментальных палитр .....                                      | 500        |
| Функция объектной привязки <i>Твставки</i> (Insert) .....                                   | 502        |
| Команда ПБЛОК (WBLOCK) .....  | 503        |
| Буфер обмена и блоки .....  | 504        |
| Анонимные блоки .....   | 505        |
| Подрезка вхождения блока .....  | 505        |
| Средства Express Tools .....  | 507        |
| Для любознательных .....  | 507        |
| <b>Глава 32. Атрибуты (см. CD-ROM) .....</b>  | <b>140</b> |
| Определение атрибута .....  | 140        |
| Включение определений атрибутов в определение блока .....                                   | 144        |
| Вставка блока с атрибутами командой ВСТАВИТЬ (INSERT) .....                                 | 144        |
| Вставка блока с атрибутами другими командами .....  | 147        |
| Аннотативность .....  | 147        |
| Редактирование атрибутов .....  | 148        |
| Редактирование определения атрибута .....   | 149        |
| Изменение видимости атрибутов .....   | 150        |
| Подрезка блоков с атрибутами .....  | 152        |



|  |            |
|--|------------|
| Извлечение атрибутов и других данных чертежа .....                   | 152        |
| Расчленение блока с атрибутами .....                                 | 159        |
| Средства Express Tools .....   | 159        |
| Для любознательных .....   | 159        |
| <b>Глава 33. DWG-ссылки .....</b>                                    | <b>509</b> |
| Вставка внешней DWG-ссылки .....                                     | 509        |
| Редактирование DWG-ссылки .....                                      | 512        |
| О значении ПоБлоку (ByBlock) и слое 0 .....                          | 513        |
| Диспетчер внешних ссылок .....                                       | 514        |
| Команда КЛССЫЛКА (CLASSICXREF) .....                                 | 516        |
| Преобразование DWG-ссылки в блок .....                               | 516        |
| Управление путями .....  | 518        |
| Управление загрузкой DWG-ссылок .....                                | 518        |
| Расчленение DWG-ссылок .....   | 518        |
| Контекстное редактирование файлов DWG-ссылок и описаний блоков ..... | 518        |
| Подрезка DWG-ссылок .....  | 520        |
| Дополнительные средства Express Tools .....                          | 520        |
| Для любознательных .....   | 520        |
| <b>Глава 34. Растровые изображения и подложки (см. CD-ROM) .....</b> | <b>160</b> |
| Вставка растрового изображения .....                                 | 160        |
| Диспетчер внешних ссылок .....                                       | 163        |
| Команда КЛИЗОБ (CLASSICIMAGE) .....                                  | 164        |
| Действия над растровыми изображениями .....                          | 164        |
| Управление порядком прорисовки .....                                 | 164        |
| Подрезка растрового изображения и отключение контура .....           | 166        |
| Настройка характеристик растрового изображения .....                 | 167        |
| Использование растрового изображения в качестве фона вида .....      | 168        |
| Ручки и контекстное меню .....                                       | 168        |
| Заливки .....  | 168        |
| Команда СОХРИЗОБ (SAVEIMG) .....                                     | 169        |
| Необычные способы использования растровых изображений .....          | 169        |
| Вызов редактора растровых изображений .....                          | 169        |
| Управление путями .....  | 169        |
| Печать чертежей с растровыми изображениями .....                     | 169        |
| Маска .....  | 170        |
| Для любознательных .....   | 171        |
| Подложки .....   | 171        |
| PDF-подложка .....   | 171        |
| DWF-подложка .....   | 172        |
| DGN-подложка .....   | 174        |
| Подрезка подложки .....  | 174        |
| Управление видимостью подложки .....                                 | 175        |
| Управление слоями подложки .....                                     | 175        |
| Привязка к объектам подложки .....                                   | 176        |
| Для любознательных .....   | 176        |
| <b>Глава 35. OLE-объекты и связи с данными (см. CD-ROM) .....</b>    | <b>177</b> |
| Вставка документа Microsoft Word 2003 .....                          | 177        |
| OLE и буфер обмена .....   | 182        |
| Редактирование OLE-связей .....                                      | 183        |
| Для любознательных .....   | 184        |
| Электронные пометки .....  | 184        |
| Связи с данными таблиц Excel .....                                   | 186        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>ЧАСТЬ V. РАБОТА В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ.....</b>           | <b>523</b> |
| <b>Глава 36. Системы координат. Уровень и высота .....</b>      | <b>525</b> |
| Использование координаты Z .....                                | 526        |
| Плоскость построения .....                                      | 526        |
| Ортогональные системы координат .....                           | 528        |
| Именованье ПСК .....  | 529        |
| Динамический выбор ПСК .....                                    | 529        |
| Средства работы с ПСК в Express Tools .....                     | 529        |
| Для любознательных .....  | 530        |
| Уровень .....   | 530        |
| Высота .....  | 531        |
| Для любознательных .....  | 532        |
| <b>Глава 37. Элементы трехмерных моделей (см. CD-ROM) .....</b> | <b>191</b> |
| Точка зрения .....  | 191        |
| Команда ТЗРЕНИЯ (VPOINT) .....                                  | 191        |
| Команда ДИАЛТЗРЕН (DDVPOINT) .....                              | 192        |
| Команда ПЛАН (PLAN) .....                                       | 193        |
| Команда ДВИД (DVIEW) .....                                      | 193        |
| Команды орбитального вращения .....                             | 195        |
| Плоскости подрезки .....  | 197        |
| Штурвалы .....  | 199        |
| Параметры штурвала .....  | 200        |
| Режимы штурвала .....   | 201        |
| Типы штурвала .....   | 201        |
| Операции, выполняемые штурвалами .....                          | 202        |
| Видовой куб .....   | 205        |
| Применение видового куба .....                                  | 206        |
| Контекстное меню видового куба .....                            | 206        |
| Настройка видового куба .....                                   | 207        |
| Панель навигации .....  | 208        |
| Команда ГЛАЗ (DSVIEWER) .....                                   | 208        |
| Команды общего редактирования в пространстве .....              | 209        |
| Гизмо .....   | 210        |
| Команда 3ДПЕРЕНЕСТИ (3DMOVE) .....                              | 211        |
| Команда 3ДПОВЕРНУТЬ (3DROTATE) .....                            | 211        |
| Команда 3ДМАСШТАБ (3DSCALE) .....                               | 211        |
| Команда 3ДЗЕРКАЛО (MIRROR3D) .....                              | 212        |
| Команда 3ДМАССИВ (3DARRAY) .....                                | 212        |
| Команда 3ДВЫРОВНЯТЬ (3DALIGN) .....                             | 213        |
| Команда ПОВЕРНУТЬ3D (ROTATE3D) .....                            | 213        |
| Объектная привязка в 3D .....                                   | 214        |
| <b>Глава 38. Виды и видовые экраны .....</b>                    | <b>534</b> |
| Виды .....  | 534        |
| Сохранение и восстановление видов .....                         | 534        |
| Стандартные виды .....  | 539        |
| Анимированные виды .....  | 540        |
| Исходный вид .....  | 544        |
| Для любознательных .....  | 544        |
| Перспектива и камеры .....                                      | 544        |
| Для любознательных .....  | 546        |

|   |            |
|---|------------|
| Видовые экраны пространства модели .....                                | 546        |
| Конфигурации видовых экранов.....                                       | 546        |
| Работа с конфигурациями видовых экранов.....                            | 550        |
| Для любознательных.....   | 551        |
| <b>Глава 39. Полилинии, спирали, грани и области (см. CD-ROM) .....</b> | <b>215</b> |
| Трехмерные полилинии.....   | 215        |
| Построение .....  | 215        |
| Редактирование .....  | 216        |
| Справочная информация .....   | 217        |
| Для любознательных.....   | 218        |
| Спирали .....   | 218        |
| Справочная информация .....   | 219        |
| Для любознательных.....   | 220        |
| Грани.....  | 220        |
| Построение .....  | 220        |
| Редактирование .....  | 222        |
| Для любознательных.....   | 222        |
| Области.....  | 222        |
| Построение .....  | 222        |
| Редактирование .....  | 223        |
| Для любознательных.....   | 224        |
| <b>Глава 40. Поверхности и сети.....</b>                                | <b>553</b> |
| Полигональные сети.....   | 554        |
| Построение .....  | 554        |
| Справочная информация .....   | 557        |
| Редактирование .....  | 558        |
| Преобразование в сети нового типа .....                                 | 559        |
| Для любознательных.....   | 559        |
| Многогранные сети .....   | 559        |
| Команда ПГРАНЬ (PFACE) .....  | 560        |
| Для любознательных.....   | 562        |
| Сети с изменяемой гладкостью .....                                      | 563        |
| Настройки сетевого моделирования .....                                  | 564        |
| Сети стандартной формы .....  | 565        |
| Построение сетей с помощью базовых операций.....                        | 566        |
| Изменение степени гладкости.....  | 566        |
| Редактирование с помощью подобъектов.....                               | 566        |
| Уточнение сети.....   | 567        |
| Разбиение грани .....   | 567        |
| Выдавливание грани .....  | 567        |
| Сгибы .....   | 568        |
| Преобразование в поверхности и тела .....                               | 568        |
| Для любознательных.....   | 569        |
| Поверхности.....  | 569        |
| Важные системные переменные .....                                       | 570        |
| Создание поверхностей .....   | 570        |
| Типы поверхностей .....   | 571        |
| Преобразование процедурной поверхности в NURBS-поверхность .....        | 573        |
| Редактирование процедурной поверхности .....                            | 575        |
| Редактирование NURBS-поверхности.....                                   | 576        |
| Сложное редактирование .....  | 579        |
| Анализ поверхности.....   | 582        |

|   |            |
|---|------------|
| Проецирование .....   | 582        |
| Задание толщины для поверхности .....                         | 583        |
| Справочная информация .....                                   | 583        |
| Для любознательных .....                                      | 586        |
| <b>Глава 41. Тела и облака точек .....</b>                    | <b>587</b> |
| Построение простых тел .....                                  | 587        |
| Построение пирамиды .....                                     | 590        |
| Команда ПОЛИТЕЛО (POLYSOLID) .....                            | 591        |
| Команды динамического построения тел .....                    | 592        |
| Преобразование в тело .....                                   | 598        |
| Создание составных тел .....                                  | 598        |
| Команда ВЫДАВГРАНЬ (PRESSPULL) .....                          | 599        |
| Команда ВЗАИМОД (INTERFERE) .....                             | 601        |
| История тела .....  | 601        |
| Работа с подобъектами .....                                   | 602        |
| Фаски и сопряжения .....                                      | 604        |
| Сопряжение соседних граней тела .....                         | 604        |
| Снятие фаски с соседних граней тела .....                     | 604        |
| Разрезы и сечения .....                                       | 605        |
| Секущая плоскость и псевдоразрез .....                        | 606        |
| Редактирование тел .....                                      | 610        |
| Построение тонкой оболочки .....                              | 614        |
| Проецирование и обрезка .....                                 | 614        |
| Справочная информация .....                                   | 614        |
| Для любознательных .....                                      | 615        |
| Облако точек .....  | 616        |
| Для любознательных .....                                      | 617        |
| <b>Глава 42. Визуализация и анимация (см. CD-ROM) .....</b>   | <b>225</b> |
| Основные визуальные стили .....                               | 225        |
| Диспетчер визуальных стилей .....                             | 227        |
| Отображение материалов .....                                  | 230        |
| Команда ТЕКВИЗСТИЛЬ (VSCURRENT) .....                         | 230        |
| Команда –РЕЖИМПАСКР (–SHADEMODE) .....                        | 230        |
| Команда СКРЫТЬ (HIDE) .....                                   | 231        |
| Проблемы отображения примитивов с отрицательной высотой ..... | 231        |
| О тонировании .....   | 232        |
| Освещение по умолчанию .....                                  | 234        |
| Источники света .....   | 236        |
| Точечный источник .....                                       | 236        |
| Прожектор .....   | 238        |
| Удаленный источник .....                                      | 238        |
| Сеточный источник .....                                       | 239        |
| Свободные источники .....                                     | 240        |
| Фотометрические источники .....                               | 240        |
| Управление источниками света .....                            | 240        |
| Справочная информация .....                                   | 241        |
| Для любознательных .....                                      | 243        |
| Солнце и географическое положение .....                       | 243        |
| Для любознательных .....                                      | 247        |
| Текстуры .....  | 247        |
| Туман .....   | 248        |
| Более тонкие настройки тонирования .....                      | 249        |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Навигация по модели.....    | 249 |
| Анимация и видеоролики..... | 252 |
| Аниматор движения.....      | 256 |

## **ЧАСТЬ VI. ЛИСТЫ И ПОДШИВКИ ..... 619**

|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 43. Вкладки листов.....</b>                                  | <b>621</b> |
| Особенности пространства листа.....                                   | 621        |
| Параметры листа.....  | 624        |
| Для любознательных.....   | 626        |
| Операции с вкладками листов.....                                      | 627        |
| Команда РЛИСТ (LAYOUT).....   | 627        |
| Контекстное меню.....   | 629        |
| Подменю <i>Лист</i> (Layout) меню <i>Вставка</i> (Insert).....        | 630        |
| Центр управления.....   | 631        |
| Для любознательных.....   | 631        |
| Видовые экраны в листе.....   | 631        |
| Создание экранов прямоугольной формы.....                             | 632        |
| Шаги доработки листа с видовыми экранами.....                         | 635        |
| Создание экранов непрямоугольной формы.....                           | 635        |
| Подрезка видового экрана.....   | 636        |
| Включение и отключение экрана.....                                    | 637        |
| Режим <i>МОДЕЛЬ</i> (MODEL) в листе.....                              | 637        |
| Блокировка экрана.....  | 638        |
| Масштаб видового экрана.....  | 638        |
| Масштаб аннотаций.....  | 640        |
| Развертывание экрана.....   | 641        |
| Поворот видового экрана.....  | 642        |
| Контекстное меню видового экрана.....                                 | 642        |
| Справочная информация о видовых экранах.....                          | 643        |
| Оформление видовых экранов.....                                       | 643        |
| Замораживание слоев объектов в видовом экране.....                    | 644        |
| Переопределение свойств слоев в видовых экранах листа.....            | 646        |
| Гашение границ экранов.....   | 647        |
| Нанесение размеров.....   | 648        |
| Максимальное количество видовых экранов.....                          | 648        |
| Для любознательных.....   | 649        |
| Команда ЭКСПОРТВЭЛИСТА (EXPORTLAYOUT).....                            | 649        |
| О команде ПБЛОК (WBLOCK) и копировании в буфер обмена.....            | 649        |
| О команде ВСТАВИТЬ (INSERT) и вставке из буфера обмена.....           | 650        |
| <b>Глава 44. Специальные приемы работы с листом (см. CD-ROM).....</b> | <b>258</b> |
| Команда Т-ВИД (SOLVIEW).....  | 258        |
| Основной вид.....   | 258        |
| Ортогональный вид.....  | 260        |
| Дополнительный вид.....   | 262        |
| Сечение.....  | 264        |
| Команда Т-РИСОВАНИЕ (SOLDRAW).....                                    | 264        |
| Команда Т-ПРОФИЛЬ (SOLPROF).....                                      | 265        |
| Команда СМЕНАПРОСТР (CHSPACE).....                                    | 266        |
| Команды проецирования.....  | 267        |
| Команда FLATTEN.....  | 267        |
| Команда ПЛОСКШИМОК (FLATSHOT).....                                    | 267        |

|  |            |
|--|------------|
| Команда ФОРМАТЛ (MVSETUP).....                                       | 268        |
| Для любознательных.....  | 269        |
| Дополнительные средства Express Tools .....                          | 269        |
| <b>Глава 45. Подшивки (см. CD-ROM).....</b>                          | <b>271</b> |
| Диспетчер подшивок .....   | 271        |
| Создание подшивки .....  | 272        |
| Функционирование подшивок .....                                      | 278        |
| <b>ЧАСТЬ VII. ПЕЧАТЬ И ПУБЛИКАЦИЯ .....</b>                          | <b>653</b> |
| <b>Глава 46. Печать .....</b>  | <b>655</b> |
| Настройка печати.....  | 655        |
| Добавление плоттера .....  | 659        |
| Параметры вывода .....   | 659        |
| Штемпель.....  | 667        |
| Пакетная печать в фоновом режиме.....                                | 670        |
| 3D-печать.....   | 671        |
| Для любознательных .....   | 672        |
| <b>Глава 47. Стили печати .....</b>                                  | <b>674</b> |
| Виды стилей печати.....  | 674        |
| Цветозависимые стили.....  | 675        |
| Именованные стили .....  | 678        |
| Настройки, связанные со стилями печати .....                         | 679        |
| Преобразование типа стилей печати чертежа .....                      | 680        |
| Особенности перехода на именованные стили.....                       | 680        |
| <b>Глава 48. Публикация и передача файлов (см. CD-ROM).....</b>      | <b>281</b> |
| Панель публикации .....  | 281        |
| Публикация подшивки .....  | 283        |
| Autodesk Design Review.....  | 286        |
| Публикация одного файла чертежа .....                                | 287        |
| Автоматическая публикация .....                                      | 288        |
| Команда 3DDWF (3DDWF).....   | 289        |
| Использование подложек .....   | 289        |
| Передача файлов проекта.....   | 289        |
| <b>Послесловие .....</b>   | <b>682</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>   | <b>683</b> |
| <b>Приложение 1. Команды AutoCAD (см. CD-ROM).....</b>               | <b>295</b> |
| Перечень команд.....   | 295        |
| <b>Приложение 2. Системные переменные AutoCAD (см. CD-ROM) .....</b> | <b>344</b> |
| <b>Приложение 3. DXF-коды объектов AutoCAD (см. CD-ROM) .....</b>    | <b>404</b> |
| Графические примитивы .....  | 404        |
| 3DFACE (грань).....  | 405        |
| 3DSOLID (тело).....  | 405        |
| ACAD_PROXY_ENTITY (объект-заместитель).....                          | 407        |
| ACAD_TABLE (таблица).....  | 408        |
| ACDBPOINTCLOUD (облако точек).....                                   | 411        |
| ARC (круговая дуга).....   | 412        |

|  |     |
|--|-----|
| ARC_DIMENSION (дуговой размер) .....   | 413 |
| ATTDEF (определение атрибута).....   | 414 |
| ATTRIB (атрибут) .....   | 417 |
| CAMERA (камера) .....  | 418 |
| CIRCLE (окружность).....   | 418 |
| DIMENSION (размер).....  | 419 |
| ELLIPSE (эллипс, эллиптическая дуга).....  | 424 |
| EXTRUDESURFACE (поверхность выдавливания).....                                   | 424 |
| HATCH (штриховка, заливка).....  | 425 |
| HELIX (спираль) .....  | 430 |
| IMAGE (растровое изображение) .....  | 431 |
| INSERT (вхождение блока, DWG-ссылка).....  | 433 |
| LARGE_RADIAL_DIMENSION (радиус с изломом).....                                   | 433 |
| LEADER (выноска) .....   | 434 |
| LIGHT (источник света).....  | 435 |
| LINE (отрезок).....  | 436 |
| LOFTEDSURFACE (лофт-поверхность) .....   | 437 |
| LWPOLYLINE (компактная полилиния).....   | 438 |
| MESH (сеть).....   | 439 |
| MLINE (мультилиния) .....  | 440 |
| MTEXT (мультитекст) .....  | 441 |
| MULTILEADER (мультивыноска).....   | 443 |
| NURBSURFACE (NURBS-поверхность).....   | 444 |
| OLE2FRAME (OLE-объект) .....   | 445 |
| PLANESURFACE (плоская поверхность).....  | 446 |
| POINT (точка).....   | 446 |
| POLYLINE (подробная полилиния, полигональная сеть, многогранная сеть).....       | 446 |
| RAY (луч).....   | 448 |
| REGION (область).....  | 448 |
| REVOLVEDSURFACE (поверхность вращения) .....                                     | 449 |
| SECTIONOBJECT (секущая плоскость).....   | 449 |
| SEQEND (конец подробной полилинии, полигональной сети, многогранной сети) .....  | 450 |
| SHAPE (форма) .....  | 451 |
| SOLID (фигура).....  | 451 |
| SPLINE (сплайн).....   | 451 |
| SUN (солнце) .....   | 453 |
| SURFACE (обобщенная поверхность) .....   | 453 |
| SWEPTSURFACE (поверхность сдвига).....   | 453 |
| TEXT (текст).....  | 455 |
| TOLERANCE (допуск).....  | 456 |
| TRACE (полоса) .....   | 456 |
| VERTEX (вершина подробной полилинии, полигональной сети, многогранной сети)..... | 457 |
| VIEWPORT (видовой экран листа).....  | 459 |
| WIPEOUT (маска) .....  | 462 |
| XLINE (прямая).....  | 462 |
| Неграфические объекты .....  | 462 |
| ACAD_FIELD (поле).....   | 462 |
| APPID (зарегистрированное приложение).....                                       | 463 |
| BLOCK (определение блока или DWG-ссылки).....                                    | 463 |
| BLOCK_RECORD (общие данные об определении блока или о DWG-ссылке).....           | 464 |
| DIMSTYLE (размерный стиль) .....   | 464 |
| GROUP (группа).....  | 467 |
| LAYER (слой).....  | 467 |
| LAYOUT (вкладка листа) .....   | 468 |

|   |            |
|---|------------|
| LIGHTLIST (список источников света) .....   | 470        |
| LTYPE (тип линий) .....   | 470        |
| MATERIAL (материал) .....   | 471        |
| MLEADERSTYLE (стиль мультивыносок) .....  | 471        |
| MLINESTYLE (стиль мультилиний) .....  | 472        |
| PLOTSETTINGS (параметры печати) .....   | 473        |
| STYLE (текстовый стиль) .....   | 475        |
| TABLESTYLE (стиль таблиц) .....   | 476        |
| UCS (ПСК, пользовательская система координат) .....   | 477        |
| VIEW (вид) .....  | 478        |
| VISUALSTYLE (визуальный стиль) .....  | 480        |
| VPORT (конфигурация видовых экранов) .....  | 480        |
| XRECORD (X-запись) .....  | 483        |
| <b>Приложение 4. Падающие меню (см. CD-ROM) .....</b>   | <b>484</b> |
| Меню <i>Файл</i> (File) .....   | 484        |
| Подменю <i>Утилиты</i> (Drawing Utilities) .....  | 487        |
| Меню <i>Правка</i> (Edit) .....   | 487        |
| Меню <i>Вид</i> (View) .....  | 488        |
| Подменю <i>Зумирование</i> (Zoom) .....   | 490        |
| Подменю <i>Панорамирование</i> (Pan) .....  | 491        |
| Подменю <i>Орбита</i> (Orbit) .....   | 491        |
| Подменю <i>Камера</i> (Camera) .....  | 491        |
| Подменю <i>Облет и обход</i> (Walk and Fly) .....   | 492        |
| Подменю <i>Видовые экраны</i> (Viewports) .....   | 492        |
| Подменю <i>3D виды</i> (3D Views) .....   | 493        |
| Подменю <i>Показать аннотативные объекты</i> (Show Annotative Objects) .....                                      | 494        |
| Подменю <i>Визуальные стили</i> (Visual Styles) .....   | 494        |
| Подменю <i>Тонирование</i> (Render) .....   | 495        |
| Подменю <i>Отображение</i> (Display) .....  | 496        |
| Меню <i>Вставка</i> (Insert) .....  | 497        |
| Подменю <i>Облако точек</i> (Point Cloud) .....   | 498        |
| Подменю <i>Лист</i> (Layout) .....  | 498        |
| Меню <i>Формат</i> (Format) .....   | 499        |
| Подменю <i>Инструменты слоя</i> (Layer tools) .....   | 500        |
| Меню <i>Сервис</i> (Tools) .....  | 501        |
| Подменю <i>Рабочие пространства</i> (Workspaces) .....  | 503        |
| Подменю <i>Палитры</i> (Palettes) .....   | 504        |
| Подменю <i>Панели инструментов</i> (Toolbars) .....   | 506        |
| Подменю <i>Порядок прорисовки</i> (Draw Order) .....  | 506        |
| Подменю <i>Изолировать</i> (Isolate) .....  | 507        |
| Подменю <i>Сведения</i> (Inquiry) .....   | 507        |
| Подменю <i>Внешняя ссылка или блок для контекстного редактирования</i><br>(Xref and Block In-place Editing) ..... | 508        |
| Подменю <i>Связи с данными</i> (Data Links) .....   | 508        |
| Подменю <i>Рекордер операций</i> (Action Recorder) .....  | 509        |
| Подменю <i>Макросы</i> (Macro) .....  | 509        |
| Подменю <i>AutoLISP</i> (AutoLISP) .....  | 510        |
| Подменю <i>Изображение</i> (Display Image) .....  | 510        |
| Подменю <i>Новая ПСК</i> (New UCS) .....  | 510        |
| Подменю <i>Стандарты оформления</i> (CAD Standards) .....   | 511        |
| Подменю <i>Мастеры</i> (Wizards) .....  | 512        |
| Подменю <i>Планишет</i> (Tablet) .....  | 512        |
| Подменю <i>Адаптация</i> (Customize) .....  | 513        |



|   |     |
|---|-----|
| Меню <i>Рисование</i> (Draw).....   | 513 |
| Подменю <i>Моделирование</i> (Modeling).....                                | 515 |
| Подменю <i>Дуга</i> (Arc).....  | 517 |
| Подменю <i>Круг</i> (Circle).....   | 518 |
| Подменю <i>Сплайн</i> (Spline).....   | 518 |
| Подменю <i>Эллипс</i> (Ellipse).....  | 518 |
| Подменю <i>Блок</i> (Block).....  | 519 |
| Подменю <i>Точка</i> (Point).....   | 519 |
| Подменю <i>Текст</i> (Text).....  | 520 |
| Меню <i>Размеры</i> (Dimension).....  | 520 |
| Подменю <i>Размерный текст</i> (Align Text).....                            | 522 |
| Меню <i>Редактировать</i> (Modify).....                                     | 522 |
| Подменю <i>Объект</i> (Object).....   | 524 |
| Подменю <i>Подрезка</i> (Clip).....   | 526 |
| Подменю <i>Масштаб аннотативного объекта</i> (Annotative Object Scale)..... | 526 |
| Подменю <i>3D операции</i> (3D Operations).....                             | 526 |
| Подменю <i>Редактирование тела</i> (Solid Editing).....                     | 527 |
| Подменю <i>Редактирование поверхности</i> (Surface Editing).....            | 529 |
| Подменю <i>Редактирование сети</i> (Mesh Editing).....                      | 530 |
| Меню <i>Параметризация</i> (Parametric).....                                | 531 |
| Подменю <i>Геометрические зависимости</i> (Geometric Constraints).....      | 532 |
| Подменю <i>Панели зависимостей</i> (Constraint Bars).....                   | 533 |
| Подменю <i>Размерные зависимости</i> (Dimensional Constraints).....         | 534 |
| Подменю <i>Динамические размеры</i> (Dynamic Dimensions).....               | 535 |
| Меню <i>Окно</i> (Window).....  | 535 |
| Подменю <i>Фиксировать положение</i> (Lock Location).....                   | 536 |
| Меню <i>Справка</i> (Help).....   | 536 |
| Подменю <i>Дополнительные ресурсы</i> (Additional Resources).....           | 538 |
| Меню <i>Express</i> .....   | 538 |
| Подменю <i>Blocks</i> .....   | 539 |
| Подменю <i>Text</i> .....   | 540 |
| Подменю <i>Layout tools</i> .....   | 541 |
| Подменю <i>Dimension</i> .....  | 541 |
| Подменю <i>Selection tools</i> .....  | 541 |
| Подменю <i>Modify</i> .....   | 542 |
| Подменю <i>Draw</i> .....   | 542 |
| Подменю <i>File tools</i> .....   | 542 |
| Подменю <i>Web tools</i> .....  | 543 |
| Подменю <i>Tools</i> .....  | 543 |
| Другие подменю и пункты меню <i>Express</i> .....                           | 544 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Приложение 5. Описание компакт-диска</b> .....    | <b>689</b> |
| Перечень материалов.....                             | 689        |
| <b>Литература</b> .....                              | <b>690</b> |
| <b>Предметный указатель глав книги</b> .....         | <b>691</b> |
| <b>Предметный указатель глав компакт-диска</b> ..... | <b>710</b> |



# Предисловие

Продолжается цикл книг серии "В подлиннике" издательства "БХВ-Петербург", посвященных популярному графическому пакету AutoCAD. Ранее вышли книги, посвященные версиям 2002, 2004, 2005, 2007—2010. Эти книги предназначены в первую очередь для тех, кто работает в системе AutoCAD на профессиональном уровне или твердо решил достичь такого уровня.

Книга может использоваться как подробный справочник по возможностям системы, в то же время в ней присутствуют рекомендации и недокументированные возможности. Книга построена как пособие, после изучения которого вы сможете лучше разобраться во взаимоотношениях различных компонентов системы и выбрать для себя подходящие инструменты.

✓ В этом издании, для того чтобы читателю легче было увидеть отличия системы AutoCAD 2011 от AutoCAD 2010, большинство абзацев, содержащих сведения о новшествах и изменениях, оформлены в виде врезок, аналогично данному абзацу.

Данная книга выходит с уменьшенным объемом печатной части. Уменьшение выполнено за счет переноса на сопроводительный диск тех глав и приложений, которые с точки зрения автора менее важны или носят справочный характер.

В книге приводятся сведения об интерфейсе, операциях, настройках, в том числе не описанных в сопроводительной документации, но обнаруженных в результате исследований автора и других пользователей. Рассматриваются некоторые несоответствия между официальной справочной информацией и работой конкретных элементов системы.

Книга традиционно разделена на 7 частей, 48 глав и 5 приложений.

В *части I* даются общие сведения о системе AutoCAD, пользовательском интерфейсе, режимах работы, командах русской и английской версий. Много внимания уделено системным переменным — рассказано об их особенностях и вариантах значений.

В *части II* разбираются примитивы (графические объекты) системы AutoCAD, способы построения и редактирования. Показана связь между стилями и создаваемыми примитивами. Здесь же описывается параметрическое черчение, которое стало возможным благодаря введению в систему в версии 2010 геометрических и размерных зависимостей.

*Часть III* отдана свойствам (цветам, слоям, типам и весам линий, масштабу аннотаций и т. д.) и вариантам их использования.

Работе со сложными объектами посвящена *часть IV*. Разбираются блоки (статические и динамические), атрибуты, внешние ссылки, растровые изображения, PDF-, DWF- и DGN-подложки, OLE-объекты, пометки.

В *части V* рассказывается об особенностях работы в трехмерном пространстве. Изучаются вопросы размещения двумерных примитивов в произвольной плоскости, способы формирования трехмерных объектов путем преобразования двумерных. Описывается работа с поверхностями и твердотельными объектами, а также инструменты визуализации и тонирования моделей. Пользователь познакомится со средствами создания и просмотра анимаций. Многие вопросы трехмерной работы сопровождаются оригинальными примерами.

В *части VI* приводятся сведения о пространстве листа, его вкладках, средствах создания видовых экранов и управления их свойствами, а также о листах и подшивках листов.

*Часть VII* посвящена печати и публикации.

В приложениях размещены справочные материалы (о командах, системных переменных, DXF-кодах и падающих меню).

Во многих главах книги есть разделы "Для любознательных". Такие разделы предназначены для продвинутых пользователей и содержат дополнительную информацию по некоторым аспектам адаптации и программирования (в первую очередь, на языке LISP). Написать небольшую программу на LISP довольно просто, но от этого возможности пользователя возрастут многократно.

В тексте приняты следующие обозначения:

- ◆ имена русских и английских команд даются в верхнем регистре, например: ПОВЕРХСМЕЩЕНИЕ (SURFOFFSET);
- ◆ имена системных переменных приводятся в верхнем регистре, например: SURFACEMODELINGMODE;
- ◆ типы примитивов представлены в верхнем регистре, например: NURBSURFACE, MESH;
- ◆ названия диалоговых окон, кнопок, вкладок, опций команд выделены полужирным шрифтом, их английские аналоги — обычным шрифтом, например: **Параметры сетевых примитивов** (Mesh Primitive Options);
- ◆ наименования режимов рисования выделяются полужирным шрифтом в верхнем регистре (английские аналоги — без полужирного выделения), например: **ЗДПРИВЯЗКА** (3DOSNAP);
- ◆ определяемые термины, ссылки на другие главы и разделы выделены курсивом, например: *процедурная поверхность, глава 40*;
- ◆ сообщения системы на русском языке приводятся в строку полужирным курсивом, английский текст — в скобках курсивом.

Следует иметь в виду, что некоторые команды сохранили английские названия и в русской версии системы.

В конце книги приведен список литературы. За дополнительной информацией о книгах автора приглашаем на сайты:

**<http://poleshchuk.spb.ru/cad/>,**

**<http://poleshchuk.spb.ru/cad/eng.html>** (англ.),

**<http://www.cad.dp.ua/pages/poleschuk.php>,**

**<http://partnerproducts.autodesk.com/popups/company.asp?rdid=DERU1314>** (англ.).

Сайт издательства "БХВ-Петербург": **<http://www.bhv.ru>**.

